



AC

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑯ DE 100 52 689 A 1

⑯ Int. Cl. 7:
H 03 M 7/00
H 04 L 27/26

DE 100 52 689 A 1

⑯ Aktenzeichen: 100 52 689.6
⑯ Anmeldetag: 24. 10. 2000
⑯ Offenlegungstag: 2. 5. 2002

⑰ Anmelder:
Metronom Gesellschaft für Industrievermessung
mbH, 55124 Mainz, DE

⑯ Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser,
80538 München

⑰ Erfinder:
Blondeau, Jean, Dr., 74889 Sinsheim, DE

⑯ Entgegenhaltungen:
DE 34 90 076 C1
DE 44 13 211 A1
DE 28 19 952 A1
DE 26 58 669 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Kodierelement

⑯ Die Erfindung betrifft ein Kodierelement mit wenigstens einem Schwingkreis, der durch elektromagnetische Wellen anregbar ist, wobei jeder Schwingkreis eine Resonanzfrequenz besitzt, und falls das Kodierelement mehrere Schwingkreise umfasst, diese Schwingkreise unterschiedliche Resonanzfrequenzen aufweisen, und jeder Schwingkreis eine Signaleinheit umfasst, die ein für den jeweiligen Schwingkreis charakteristisches Signal ausgibt, wenn der Schwingkreis durch elektromagnetische Wellen mit seiner Resonanzfrequenz angeregt wird.

DE 100 52 689 A 1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kodierelement, insbesondere zur Verwendung in Logistiksystemen, Logistiksysteme zur Verwendung der erfindungsgemäßen Kodierelemente, und Sende-/Empfangsmodule zur Verwendung in solchen Logistiksystemen.

Stand der Technik

[0002] Logistiksysteme haben ein weites Anwendungsbereich, das vom Verkehrswesen (Verkehrsleitung, Vorhersage der Verkehrslage, die Optimierung von Fahrplänen) bis zum Güterhandel reicht. Grundbausteine solcher Logistiksysteme sind Kodierelemente zur Speicherung von Information und Einrichtungen zum Auslesen der in den Kodierelementen gespeicherten Information.

[0003] Bekanntestes Beispiel für solche Kodierelemente sind die mittlerweile an fast allen Konsumgütern angebrachten Barcodes, deren gespeicherte Information durch optische Scanner ausgelesen und durch eine Auswerteeinrichtung entschlüsselt werden kann.

[0004] Diese optischen Barcodes können aber leicht durch Beschädigung oder Verschmutzung unleserlich werden. Ferner können bei ungünstiger Relativlage und/oder größerem Abstand zwischen Scanner und Barcode Ausleseprobleme auftreten.

[0005] Angesichts dieses Nachteils ist es eine Aufgabe der Erfindung, Kodierelemente bereitzustellen, die auch bei ungünstiger Relativlage und/oder größerem Abstand zwischen dem Kodierelement und der Ausleseeinrichtung ein zuverlässiges Auslesen der in den Kodierelementen gespeicherten Information ermöglichen.

Beschreibung der Erfindung

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein Kodierelement mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Demgemäß umfasst ein erfindungsgemäßes Kodierelement wenigstens einen Schwingkreis, der durch elektromagnetische Wellen anregbar ist, wobei jeder Schwingkreis eine Resonanzfrequenz besitzt, und falls das Kodierelement mehrere Schwingkreise umfasst, diese Schwingkreise unterschiedliche Resonanzfrequenzen aufweisen, und jeder Schwingkreis eine Signaleinheit umfasst, die ein für den Schwingkreis charakteristisches Signal bereitstellt, wenn der Schwingkreis durch elektromagnetische Wellen mit seiner Resonanzfrequenz angeregt wird.

[0008] Vorteile dieses Kodierelementes sind, dass die gespeicherte Information nicht von der Geometrie der Anordnung der Schwingkreise des Kodierelements abhängt, da die Kodierung nicht im Ortsraum (z. B. beim Barcode entlang einer räumlichen Achse), sondern im Frequenzraum erfolgt, und dass das Kodierelement nach einer Anregung ein der gespeicherten Information entsprechendes Signal ausgibt, wodurch das Auslesen dieser Information nicht von der Relativlage zwischen Kodierelement und einer Ausleseeinrichtung abhängt.

[0009] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung sind bei dem erfindungsgemäßes Kodierelement die Resonanzfrequenzen und die entsprechenden charakteristischen Signale so vorherbestimmt, dass durch das Vorsehen des einen Schwingkreises oder der mehreren Schwingkreise mit unterschiedlichen Resonanzfrequenzen auf dem Kodierelement eine Ein-Bit- oder Mehr-Bit-Binärkodierung durch das Kodierelement durchführbar ist.

[0010] Eine solche Kodierung kann z. B. so ausgeführt sein, dass in einem binären Kodierungsschema eine erste vorbestimmte Frequenz der ersten Stelle eines Mehr-Bit-Kodes, eine zweite vorbestimmte Frequenz der zweiten

5 Stelle eines Mehr-Bit-Kodes, etc. entspricht. Im Fall einer "1" an einer bestimmten Stelle der kodierten Information wird dann ein Schwingkreis mit einer dieser Stelle entsprechenden Resonanzfrequenz vorgesehen, während bei einer "0" kein solcher Schwingkreis vorgesehen wird.

10 [0011] Dieses erfindungsgemäße Kodierelement kann auch dann noch ausgelesen werden, wenn es stark verschmutzt ist, was bei herkömmlichen Barcodes nicht möglich ist.

[0012] In einer sehr einfachen und daher besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung umfasst jeder Schwingkreis einen LC-Schwingkreis.

[0013] Da Spulen (Induktivitäten) und Kondensatoren (Kapazitäten) in guter Qualität und nahezu beliebig kleiner Ausführung vergleichsweise billig herstellbar sind, könnten

20 derartige Kodierelemente selbst in einer miniaturisierten Form zu einem günstigen Stückpreis bereitgestellt werden.

[0014] Gemäß einer ebenfalls bevorzugten Weiterbildung der Erfindung umfasst die Signaleinheit des Kodierelements eine Sendespule mit einer Sendean天ne.

25 [0015] Dadurch kann das Kodierelement die über elektromagnetische Wellen abgefragte Information wiederum in Form von elektromagnetischen Wellen ausgeben, wodurch der Abstand zwischen dem Kodierelement und einer Ausleseeinrichtung praktisch beliebig vergrößert werden kann.

[0016] Vorteilhafterweise sind die Schwingkreise des Kodierelements auf einer Platine vorgesehen, da dies einen einfachen, vollautomatisierten Herstellungsprozess mit gängigen Herstellungsverfahren ermöglicht. Unter diesen gängigen Herstellungsverfahren wird das Siebdruckverfahren be-35 sonders bevorzugt.

[0017] Besonders bevorzugte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Kodierelement sind derart ausgebildet, dass die von den Signaleinheiten der Schwingkreise zur Ausgabe der charakteristischen Signale erforderliche Energie den die

40 Schwingkreise anregenden elektromagnetischen Wellen entnommen wird. In diesen Fällen muss für die einzelnen Kodierelemente keine separate Energiequelle bereitgestellt werden.

[0018] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird 45 ein Logistiksystem zur Verwendung wenigstens eines der oben beschriebenen Kodierelemente bereitgestellt, mit wenigstens einer Sendeeinrichtung zum Aussenden von elektromagnetischen Wellen, wobei das Frequenzspektrum der elektromagnetischen Wellen eine vorbestimmte Anzahl von vorgegebenen Frequenzen umfasst oder die Frequenzen der elektromagnetischen Wellen in einem vorherbestimmten Frequenzbereich durchstimmbar sind, und wenigstens einer Empfangseinrichtung zum Empfangen von Signalen, die durch die Signaleinheiten eines Kodierelements oder mehrerer Kodierelemente ausgegeben werden, dessen oder deren Schwingkreise durch die ausgesandten elektromagnetischen Wellen angeregt worden sind.

[0019] Entsprechend einer zur Verwendung mit an vorherbestimmten Orten ortsfest vorgesehenen Kodierelementen 50 60 besonders bevorzugten Weiterbildung dieses Logistiksystems ist/sind die Sendeeinrichtung/-en bewegbar vorgesehen und ist ein Signal eines Kodierelements für wenigstens eine Empfangseinrichtung dann nachweisbar, wenn die Sendeeinrichtung oder eine der Sendeeinrichtungen weniger als einen vorbestimmten Abstand von dem Kodierelement entfernt ist.

[0020] Dadurch ist diese Sendeeinrichtung in der Umgebung des betreffenden ortsfesten Kodierelements lokalisiert.

bar, wobei die Genauigkeit, mit der die Position der Sendeeinrichtung angegeben werden kann, von dem vorbestimmten Abstand abhängt.

[0021] Entsprechend einer zur Verwendung mit an vorherbestimmten Orten ortsfest vorgesehenen Kodierelementen alternativen Weiterbildung des Logistiksystems ist/sind die Empfangseinrichtung/Empfangseinrichtungen bewegbar vorgesehen, und das Signal eines Kodierelements für eine Empfangseinrichtung dann nachweisbar ist, wenn sie weniger als einen vorbestimmten Abstand von dem Kodierelement entfernt ist.

[0022] In diesem Fall ist die Empfangseinrichtung in der Umgebung des ortsfesten Kodierelements lokalisierbar, dessen Signal sie nachgewiesen hat.

[0023] Gemäß einem alternativen Logistiksystem zur Verwendung mit wenigstens einem bewegbaren Kodierelement ist die Empfangseinrichtung an einem vorherbestimmten Ort ortsfest vorgesehen bzw. sind die Empfangseinrichtungen an vorherbestimmten Orten ortsfest vorgesehen, und das Signal eines Kodierelements durch eine Empfangseinrichtung dann nachweisbar, wenn das Kodierelement um weniger als einen vorbestimmten Abstand von dieser Empfangseinrichtung entfernt ist.

[0024] Dadurch ist dieses Kodierelement in der Umgebung der das Signal nachweisenden ortsfesten Empfangseinrichtung(en) lokalisierbar.

[0025] Entsprechend einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Sende-/Empfangsmodul zur Verwendung in einem wie oben beschriebenen Logistiksystem bereitgestellt, in welchem eine Sendeeinrichtung und eine Empfangseinrichtung in ein Modul integriert sind.

[0026] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von bevorzugten Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügte Figur erläutert. Dabei zeigen:

[0027] Fig. 1 einen Schwingkreis, der Hauptbestandteil des erfindungsgemäßen Kodierelements ist.

[0028] Fig. 2 eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kodierelements, das eine Mehrzahl von nur schematisch angedeuteten Schwingkreisen auf einer Platine umfasst.

[0029] Fig. 3 eine Anwendung eines bevorzugten erfindungsgemäßen Logistiksystems im Schienenverkehr.

[0030] Fig. 4 eine Anwendung eines weiteren bevorzugten erfindungsgemäßen Logistiksystems in einem Warenlager.

[0031] In Fig. 1 bezeichnet das Bezugszeichen 1 einen Schwingkreis, der Hauptbestandteil des erfindungsgemäßen Kodierelements ist. In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Schwingkreis als LC-Schwingkreis ausgebildet und umfasst eine Spule mit der Induktivität L, einen Kondensator mit der Kapazität C, und eine Sendeeinheit A mit einer Sendeantenne. Der Schwingkreis besitzt eine im wesentlichen durch L und C bestimmte Resonanzfrequenz f_R . Der Schwingkreis kann die Energie elektromagnetischer Wellen absorbieren und mit der absorbierten Energie über die Sendeantenne A ein Ausgabesignal aussenden, wobei bei Einstrahlen von elektromagnetischen Wellen der Resonanzfrequenz das Ausgabesignal i. d. R. maximale Intensität aufweist.

[0032] Insbesondere kann der Schwingkreis so eingerichtet sein, dass lediglich bei Anregungsfrequenzen aus einem sehr schmalen Frequenzbereich um die Resonanzfrequenz f_R überhaupt ein nicht vernachlässigbares nachweisbares Signal ausgegeben wird.

[0033] Wenn eine Empfangseinrichtung so eingerichtet ist, dass sie bei einem Nachweis eines Ausgabesignals bei einer vorgegebenen Frequenz f_R dieser Frequenz den Wert "1" zuordnet, während sie bei einem Fehlen bzw. unter einer

Nachweisschwelle liegenden Ausgabesignal dieser Frequenz f_R den Wert "0" zuordnet, so kann der Schwingkreis als binäres Kodierelement zur Speicherung eines Bits verwendet werden.

[0034] Bei Bereitstellung von N Typen von Schwingkreisen mit N verschiedenen Resonanzfrequenzen $f_N, f_{N-1}, \dots, f_2, f_1$ lässt sich mit diesen Schwingkreisen Information im N-Bit-Format darstellen und speichern.

[0035] So zeigt die Fig. 2 eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kodierelements 100, das vier nur schematisch angedeutete Schwingkreise 1 auf einer Platine umfasst.

[0036] Im abgebildeten Ausführungsbeispiel besitzen die Schwingkreise 1 des Kodierelements 100 die vier Resonanzfrequenzen f_N, f_{N-3}, f_2 und f_1 .

[0037] Analog ausgebildete Kodierelemente können andere Kombinationen von vier verschiedenen Resonanzfrequenzen aus dem Satz von N vorgegebenen Frequenzen $f_N, f_{N-1}, \dots, f_2, f_1$ haben.

[0038] Zum Auslesen solcher Kodierelemente 100 müssen die anregenden elektromagnetischen Wellen das vorgegebene Frequenzspektrum $f_N, f_{N-1}, \dots, f_2, f_1$ umfassen.

[0039] Dies wird vorzugsweise dadurch erreicht, dass die anregenden Wellen eine Überlagerung von Wellen mit den diskreten Frequenzen $f_N, f_{N-1}, \dots, f_2, f_1$ darstellen, oder dass der Frequenzbereich der anregenden elektromagnetischen Wellen diskret oder kontinuierlich ("wobble") durchgestimmt wird.

[0040] Entsprechend den Resonanzfrequenzen ihrer Schwingkreise geben die Sendeanennen der Kodierelemente Signale aus, also im in Fig. 2 dargestellten Kodierelement 100 mit den Resonanzfrequenzen f_N, f_{N-3}, f_2 und f_1 die Signale S_N, S_{N-3}, S_2 und S_1 .

[0041] Diese Signale müssen frequenzaufgelöst nachweisbar sind, d. h. ein Signal S_i muss eindeutig der Frequenz f_i zuordnbar sein. Vorzugsweise wird dies dadurch erreicht, dass jedes Signal S_i mit der entsprechenden Frequenz f_i moduliert wird.

[0042] Im Fall des abgebildeten Kodierelements 100 würde eine Empfangseinrichtung die Signale S_N, S_{N-3}, S_2 und S_1 nachweisen, während entsprechende Signale für die übrigen Resonanzfrequenzen $f_{N-1}, f_{N-2}, f_{N-4}, \dots, f_4, f_3$ des vorgegebenen Satzes $f_N, f_{N-1}, \dots, f_2, f_1$ nicht nachgewiesen werden.

[0043] Wenn z. B. jede Resonanzfrequenz $f_i, i = 1, \dots, N$ der entsprechenden Stelle eines N-stelligen Binärkodes entspricht, so trägt das Kodierelement 100 von Fig. 2 die Information "N:1, (N-1):0, (N-1):0, (N-2):0, (N-3):1, (N-4):0, \dots, 3:0, 2:1, 1:0" oder in Kurzform: "10010\dots011".

[0044] Fig. 3 zeigt eine Anwendung eines bevorzugten erfindungsgemäßen Logistiksystems im Schienenverkehr.

[0045] An ausgewählten Positionen, z. B. in regelmäßigen Abständen entlang von Gleisanlagen und/oder an besonderen neuralgischen Punkten des Schienennetzes sind Kodierelemente 101, 102, 103, 104 vorgesehen, die Information bezüglich der genauen Position, der auf dem jeweiligen Streckenabschnitt erlaubten Höchstgeschwindigkeit, der empfohlenen Geschwindigkeit, der Neigung des Zuges, etc. aufweisen können.

[0046] Jeder Triebwagen eines Zuges wird in dieser Ausführungsform mit einem Sende-/ Empfangsmodul ausgestattet, in welches eine Sendeeinrichtung und eine Empfangseinrichtung modular integriert sind.

[0047] Die Sendeeinrichtung sendet fortwährend elektromagnetische Wellen aus, deren Frequenzen kontinuierlich über ein Frequenzintervall (bevorzugt sägezahnförmig) moduliert werden, wobei das Frequenzintervall so gewählt ist, dass es alle vorgegebenen Frequenzen f_N, \dots, f_1 umfasst.

[0048] In einer alternativen Ausführungsform kann die Sendeeinrichtung so eingerichtet sein, dass sie gleichzeitig oder in schneller Aufeinanderfolge elektromagnetische Wellen mit den diskreten Frequenzen f_N, \dots, f_1 aussendet.

[0049] Bevorzugt ist die Ausstrahlleistung der durch die Sendeeinrichtung ausgesendeten elektromagnetischen Welle so gewählt, dass jeweils nur die Schwingkreise eines innerhalb eines kritischen Abstands befindlichen Kodierelements ausreichend stark angeregt werden, um für die Empfangseinrichtung nachweisbare Signale ausgeben zu können.

[0050] Dieser kritische Abstand kann z. B. so gewählt werden, dass nur die Empfangseinrichtung eines unmittelbar über ein Kodierelement hinwegfahrenden Triebwagens ein Signal von diesem Kodierelement empfängt.

[0051] In die Empfangseinrichtung kann eine Auswerteeinrichtung integriert sein, die wie oben beschrieben eine bevorzugt in einem Binär-Kode verschlüsselte Information entschlüsselt, und eventuell an eine Steuereinheit des Triebwagens weiterleitet, um erforderliche Maßnahmen (Ändern der Geschwindigkeit, Neigung, etc.) einzuleiten. 20

[0052] Alternativ oder zusätzlich kann die von der Empfangseinrichtung empfangene Information auch an eine zentrale stationäre Auswerteeinrichtung weitergeleitet werden, die die enthaltene Information im Hinblick auf den gesamten Zugverkehr auswertet und ebenso Befehle an die Steuereinheit des betreffenden Triebwagens (unter Umständen auch an die Steuereinheiten anderer Triebwagen) ausgibt. 25

[0053] Fig. 4 illustriert schematisch eine Anwendung eines weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Logistiksystems in einem Warenlager. 30

[0054] Gemäß dieser Ausführungsform befindet sich an einer möglichst zentral gelegenen Position des Lagers eine Sendeeinrichtung 300.

[0055] Die Sendeeinrichtung 300 bevorzugt so eingerichtet, dass sie fortwährend elektromagnetische Wellen aussendet, deren Frequenzen kontinuierlich über ein Frequenzintervall moduliert werden (z. B. sägezahnförmig), wobei das Frequenzintervall so gewählt ist, dass es alle Frequenzen eines vorgegebenen Satzes f_N, \dots, f_1 umfasst, oder alternativ so, dass sie gleichzeitig oder in schneller Aufeinanderfolge elektromagnetische Wellen mit den diskreten Frequenzen des Satzes aussendet. 35

[0056] An vorbestimmten Positionen des Lagers sind ortsfeste Empfangseinrichtungen 400, 401, 402, 403 vorgesehen, die zum Zwecke des Datentransfers jeweils mit einer zentralen Steuereinrichtung 500 verbunden sind. 45

[0057] Die Ausstrahlleistung der durch die Sendeeinrichtung ausgesendeten elektromagnetischen Wellen ist in diesem Ausführungsbeispiel so gewählt, dass alle Schwingkreise innerhalb des Lagers befindlicher Kodierelemente ausreichend stark angeregt werden, um für jeweils die nächstgelegene Empfangseinrichtung 400, 401, 402, 403 ein nachweisbares Signal ausgeben zu können. 50

[0058] Jede Ware des Lagers ist mit einem Kodierelement 100 versehen, das – ähnlich wie die herkömmlichen Barcodes auf Handelswaren – für die jeweilige Ware relevante Information in kodierter Form speichert. 55

[0059] Anhand dieser warenpezifischen Information kann zum Beispiel der Transport der Ware durch das Lager verfolgt/gesteuert werden, oder die Lagerungsposition einer gesuchten Ware ermittelt werden. 60

[0060] Unter bestimmten Umständen kann es zweckmäßiger sein, die Kodierelemente zusammen mit Empfangseinrichtungen ortsfest vorzusehen und die Sendeeinrichtung(en) bewegbar einzurichten. So sind z. B. in einer alternativen, nicht abgebildeten Ausführungsform die Hochregalstapler eines Warenlagers mit je einer Sendeeinrichtung 65

ausgerüstet.

[0061] Im Vergleich mit herkömmlichen Kodierelementen, wie optisch auslesbaren Barcodes, die z. B. mit Hilfe von Aufklebern angebracht werden, liegt ein wesentlicher Vorteil dieser Ausführungsformen gemeinsamer Vorteil der erfindungsgemäßen Kodierelemente darin, dass Anregen der Schwingkreise der Kodierelemente und Auslesen der gespeicherten Information von der Relativlage zwischen Kodierelement und Sende- und Empfangseinrichtungen kaum abhängt, und dass die angeregten Schwingkreise selbst ein Signal ausgeben, also auch ausgelesen werden können, wenn der genaue Ort ursprünglich nicht bekannt ist. 10

Patentansprüche

1. Kodierelement (100) mit:
wenigstens einem Schwingkreis (1), der durch elektromagnetische Wellen anregbar ist, wobei jeder Schwingkreis (1) eine Resonanzfrequenz (f_R) besitzt, und falls das Kodierelement (100) mehrere Schwingkreise umfasst, diese Schwingkreise unterschiedliche Resonanzfrequenzen (f_1, f_2, \dots, f_N) aufweisen, und

jeder Schwingkreis (1) eine Signaleinheit (2) umfasst, die ein für den jeweiligen Schwingkreis charakteristisches Signal (S_1, S_2, \dots, S_N) ausgibt, wenn der Schwingkreis durch elektromagnetische Weilen mit seiner Resonanzfrequenz angeregt wird.

2. Kodierelement nach Anspruch 1, in welchem die Resonanzfrequenzen und entsprechenden charakteristischen Signale so vorherbestimmt sind, dass durch das Vorsehen des einen Schwingkreises oder der mehreren Schwingkreise mit unterschiedlichen Resonanzfrequenzen auf dem Kodierelement eine Ein-Bit- oder Mehr-Bit-Kodierung durch das Kodierelement erfolgt.
3. Kodierelement nach einem der vorangegangenen Ansprüche, in welchem jeder Schwingkreis einen LC-Schwingkreis umfasst.

4. Kodierelement nach einem der vorangegangenen Ansprüche, in welchem die Signaleinheit eine Sendespule mit einer Sendeantenne umfasst.

5. Kodierelement nach einem der vorangegangenen Ansprüche, mit einer Platine, auf der die Schwingkreise vorgesehen sind.

6. Kodierelement nach Anspruch 5, in welchem die Platine nach einem Siebdruckverfahren hergestellt wird.

7. Kodierelement nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei welchem die von den Signaleinheiten der Schwingkreise (1) zur Ausgabe der charakteristischen Signale (S_1, \dots, S_N) erforderliche Energie den die Schwingkreise anregenden elektromagnetischen Wellen entnommen wird.

8. Logistiksystem zur Verwendung mit wenigstens einem Kodierelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, mit

wenigstens einer Sendeeinrichtung zum Aussenden von elektromagnetischen Wellen, wobei das Frequenzspektrum der elektromagnetischen Wellen eine vorbestimmte Anzahl von verschiedenen Frequenzen umfasst oder die Frequenzen der elektromagnetischen Wellen in einem vorherbestimmten Frequenzbereich durchstimmbar sind, und

wenigstens einer Empfangseinrichtung zum Empfangen von Signalen, die durch die Signaleinheiten eines Kodierelements oder mehrerer Kodierelemente ausgegeben werden, dessen oder deren Schwingkreise durch die ausgesandten elektromagnetischen Wellen angeregt

worden sind.

9. Logistiksystem nach Anspruch 8 zur Verwendung mit an vorherbestimmten Orten ortsfest vorgesehenen Kodierelementen, in welchem die Sendeeinrichtung oder die Sendeeinrichtungen bewegbar vorgesehen ist/sind, und das Signal eines Kodierelements für wenigstens eine Empfangseinrichtung nachweisbar ist, wenn die Sendeeinrichtung oder eine der Sendeeinrichtungen weniger als einen vorbestimmten Abstand von dem Kodier- element entfernt ist. 5
10. Logistiksystem nach Anspruch 8 zur Verwendung mit an vorherbestimmten Orten ortsfest vorgesehenen Kodierelementen, in welchem die Empfangseinrichtung/Empfangseinrichtungen bewegbar vorgesehen ist/sind, und das Signal eines Kodierelements für eine Empfangseinrichtung dann nachweisbar ist, wenn sie weniger als einen vorbestimmten Abstand von dem Kodierelement entfernt ist. 10
11. Logistiksystem nach Anspruch 8 zur Verwendung mit wenigstens einem bewegbaren Kodierelement (100), in welchem die Empfangseinrichtung an einem vorherbestimmten Ort ortsfest vorgesehen ist bzw. die Empfangseinrichtungen (400, 401, 402, 403) an vorherbestimmten Orten ortsfest vorgesehen sind, und das Signal eines Kodierelements durch eine Empfangseinrichtung nachweisbar ist, wenn das Kodierelement (100) um weniger als einen vorbestimmten Abstand von dieser Empfangseinrichtung entfernt ist. 20
12. Sende-/Empfangsmodul zur Verwendung in einem Logistiksystem nach einem der Ansprüche 8 bis 11, in welchem jeweils eine Sendeeinrichtung und eine Empfangseinrichtung in ein Modul integriert sind. 25
- 30
- 35

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

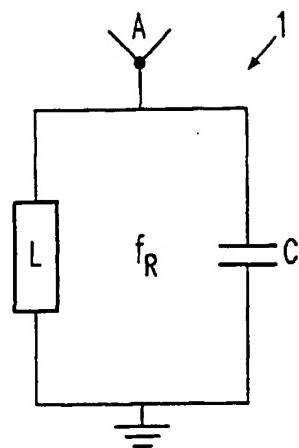


FIG. 1

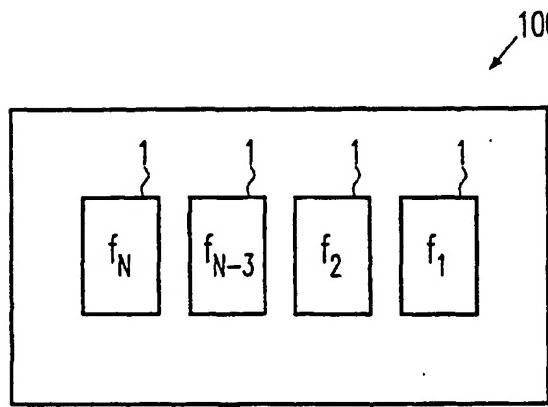


FIG. 2

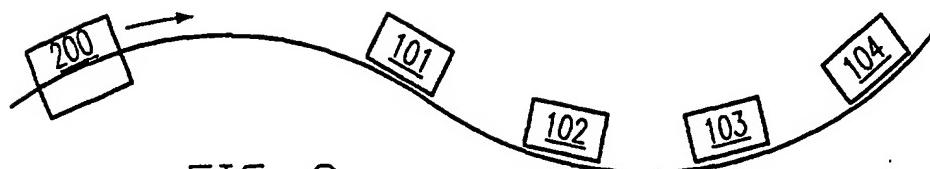


FIG. 3

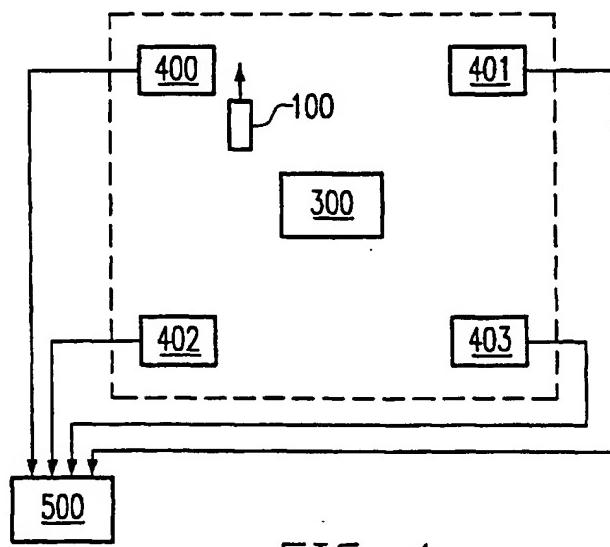


FIG. 4